

В становлении и развитии геофизики, как и всякой высокотехнологической отрасли промышленности, решающая роль принадлежит специалистам с высшим и средним профессиональным образованием. И хотя специалисты рабочих профессий (трактористы, буровики, взрывники, топографы и др.) являются основными исполнителями полевых геофизических работ, тем не менее, качество полевых исследований и их геолого-геофизическая результативность решающим образом определяется квалификацией инженеров-геофизиков. Поскольку авторы статьи являются профессиональными работниками вуза, готовящего инженеров-геофизиков для работы в сейсморазведочных партиях, то рассмотрение проблемы кадров в отрасли будет обсуждаться и сопровождаться примерами из практики сейсморазведки.

Начавшийся в начале 90-х годов прошлого века переход от экономики советского (планового) типа к рыночной вызвал глубокий спад выполняемых объемов работ и перестройку всей сложившейся структуры геологоразведочной отрасли страны, в том числе и геофизической подотрасли (рис.1). В частности, в девяностые годы объемы геофизических работ сократились в разы (Богданов, Рябинкин, 1982, Бондарев, 2007), исчезло значительное число геолого-геофизических организаций. В качестве положительного итога этого периода следует назвать переход геофизической отрасли на широкое использование зарубежной техники и технологии. Это привело к некоторому росту геофизической активности в России, особенно в начале 21 века. Рост геофизической активности, в частности, был связан с введением в действие налога (ставки) на добывающие компании в пользу геологоразведочной отрасли (ставки на воспроизводство минерально-сырьевой базы - ВМСБ). Однако, этот достаточно благоприятный для отечественной геофизики период продлился недолго. После отмены ставок на ВМСБ (2002 г.) вновь начался спад заказов на геофизические работы.

В последующем, падение объемов геофизических работ сначала замедлилось к 2004 году, а затем начался их рост. К 2007 году, в связи с началом ведения интенсивных работ по трассе плани-

руемого нефтепровода Восточная Сибирь–Тихий океан (ВСТО), создалась новая ситуация. Начался период, когда частные сейсморазведочные организации впервые за последние годы получили возможность выбора объектов исследований, а удельные расценки на геофизические работы (стоимость одного погонного или квадратного километра) даже позволили начать процесс их технического перевооружения. К началу 2008 года количество сейсморазведочных партий в России достигло рекордного за последние 15 лет значения в 210-220 единиц. Однако в конце 2008 года удачный период для отечественной геофизики закончился из-за финансового кризиса. Это вновь привело к сокращению (в среднем на 25-35%) объемов заказов на геофизические работы. Такая периодичность взлетов и падений объективно является платой за глобализацию российской экономики.

Основной объем инженерных кадров геофизической отрасли готовится в вузах России, поэтому наш обзор кадровых проблем в ней начнем с проблем самих вузов. От того, кто и как готовит инженеров в вузах, в значительной мере зависят и кадровые проблемы предприятий.

В начале перехода к рыночной экономике в СССР в геофизической отрасли работало более 15 тыс. инженеров-геофизиков различных специализаций. Пополнение естественной убыли специалистов-геофизиков осуществлялось 32 советскими вузами, выпускавшими по очной форме обучения около 800-1000 человек и по заочной (вечерней) форме обучения около 300 человек. После распада СССР в России осталось 22 таких вуза, однако их число, как и общее число государственных вузов в России, показанное на рис.2 (сайт федеральной службы государственной статистики [www.gks.ru](http://www.gks.ru)), постепенно начало расти и в настоящее время достигает 28. Частные вузы специалистов-геофизиков не готовят. Сегодняшний выпуск геофизиков по очной форме обучения уже достиг 550-700 человек и по заочной форме порядка 200-250 человек, что составляет весьма незначительную часть общего выпуска специалистов вузами России (табл.1, по данным [www.gks.ru](http://www.gks.ru)).

По данным Госкомстата России в целом по состоянию на 1 октября 2006 г. направления на работу получили 49,5% специалистов, окончивших на бюджетной основе очные отделения государственных и муниципальных высших учебных заведений (сайт [www.gks.ru](http://www.gks.ru)). Этот процент разные вузы, выпускающие геофизиков, оценивают от 50% до 70%. С учетом этого обстоятельства, число выпускников вузов, приходящих ежегодно на работу в геофизические предприятия, может составлять ориентировочно 370-470 человек.

В настоящее время специалисты с высшим профессиональным образованием готовятся по трем специальностям:

- специальность 02.03.02 - «Геофизика» (квалификация - геофизик, готовятся преимущественно в университетах клас-



Рис.1. Изменение геофизической активности на примере сейсморазведки





Рис. 2. Соотношение числа государственных и частных вузов в России

сического типа, число которых в России – 12); специальность 130201 – «Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых» (квалификация – горный инженер, готовятся преимущественно в технических университетах, число которых в России – 16);

- специальность 130202 – «Геофизические исследования скважин» (квалификация – горный инженер, специальность недавно открыта, и подготовка ведется на базе геофизических кадров в 6 из вышеназванных вузов).

Наряду с подготовкой инженеров для геофизической отрасли некоторые университеты (Санкт-Петербургский государственный университет, Московский государственный университет, Новосибирский государственный университет и др.) перешли на двухуровневую систему образования – бакалавриат и магистратура, с ориентацией подготовки специалистов в области региональной и разведочной геофизики.

По оценкам авторов до начала кризиса, начавшегося в конце 2008 года, на предприятиях отечественной геофизики было занято следующее число специалистов (см. табл. 2):

Эта цифра коррелируется с общей величиной снижения числа ИТР в геологоразведочной отрасли (в 2-3 раза), озвученной на VI Всероссийском съезде геологов (доклад В. Б. Мазура «О кадровых проблемах геологоразведочной отрасли России», Москва, октябрь, 2008).

Для ежегодного планового обновления такого количества специалистов необходим ежегодный приход на производство 200-300 специали-

стов-геофизиков различных специализаций. Как уже говорилось, современные геофизические вузы способны выпустить (с учетом заочной формы обучения) 800-1000 специалистов, что, казалось бы, должно создавать конкуренцию при трудоустройстве на предприятиях. Однако, если учесть среднюю статистику по прибытию специалистов (см. выше статистические данные Госкомстата) на производство, такая конкуренция за рабочие места на производстве практически отсутствует, по крайней мере на предприятиях, работающих в районах Западной и Восточной Сибири. Причин такого положения много, но главными из них являются:

- слабая материальная заинтересованность молодых специалистов, не позволяющая в относительно короткий срок (5-10 лет) решить жилищную проблему (годовой доход таких специалистов около 15-18 тыс. у.е. в течение первых 5 лет работы в трудных полевых условиях);
- достаточная физико-математическая и компьютерная подготовка геофизиков позволяет (до сего времени) находить не менее оплачиваемую работу в более комфортных городских условиях в различных отраслях промышленности;
- отсутствие, даже для студентов, обучающихся за счет средств госбюджета, системы государственного распределения молодых специалистов после окончания вуза.

Следствием этого является тот факт, что, как отметил в своем докладе на открытии VI Всероссийского Съезда геологов России (октябрь 2008)

**Таблица 1**

**Общий выпуск специалистов в вузах России, выпуск по направлению геология, разведка и разработка полезных ископаемых и выпуск по геофизическим специальностям в 2004-2006 гг. (тыс. чел.)**

|                                                                    | 2004г.       | 2005г.       | 2006г.        | в том числе          |                             |
|--------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|---------------|----------------------|-----------------------------|
|                                                                    |              |              |               | бакалавры и магистры | дипломированные специалисты |
| <b>Выпущено - всего</b>                                            | <b>930,4</b> | <b>978,4</b> | <b>1055,9</b> | <b>66,5</b>          | <b>989,4</b>                |
| По направлению геология, разведка и разработка полезных ископаемых | 11,3         | 12,1         | 13,8          | 0,8                  | 13,0                        |
| По геофизическим специальностям                                    | 0,85         | 0,9          | 0,95          | 0,06                 | 0,89                        |



руководитель Федерального агентства по недропользованию А.А. Ледовских, "сегодня невелик престиж геологической профессии в обществе. А интеллектуальный потенциал геологической отрасли трудновосполним" (Ледовских, 2008).

Наступивший финансовый кризис на время ослабил эту кадровую проблему для предприятий. Но в будущем, при возникновении необходимости быстрого роста геофизического производства, эта проблема встанет перед обществом значительно более остро, чем теперь. Одна из причин этого - снижение числа выпускников школ и уменьшение приема в вузы, обусловленные низкой рождаемостью в 90-е гг. 20 века. Демографические последствия этого периода будут долгие годы определять нехватку рабочей силы в России.

Вторая причина - деградация материально-технической базы выпускающих кафедр вузов и старение профессорско-преподавательского состава.

Существующая система финансирования вузов делает практически невозможным для большинства преподавателей кафедр посещение научно-технических конференций, передовых предприятий и др., закрывает возможности пополнения преподавательского состава кафедр молодыми сотрудниками и специалистами с производственным опытом. В силу крайне низкой материальной заинтересованности работа преподавателей вузов стала непрестижной. На большинстве кафедр продолжают работать педагоги, начинавшие свою деятельность еще в советский период. Смена поколений на кафедрах идет слишком медленно. Это обстоятельство отрицательно влияет на качество подготовки выпускаемых специалистов. Кроме возрастного фактора имеют место и другие негативные обстоятельства. В частности, за последние, как минимум, 2 десятилетия кафедры весьма слабо оснащались и переоснащались технически. Если при этом еще учесть, что современные технические средства разведочной геофизики стали весьма сложными, а значит и достаточно дорогими, их обслуживание и эксплуатация в вузах силами слабо оплачиваемого вспомогательного персонала стали практически невозможными. Это требует иных подходов к организации и проведению обучения студентов, на что требуются дополнительные средства, которых большинство вузов не имеет.

Все сказанное в совокупности неизбежно, в силу естественных причин, может привести в ближайшее время к закрытию в некоторых вузах выпускающих кафедр.

Россия располагает огромными территориями, на которых находятся большие запасы еще не открытых минеральных ресурсов, прежде всего нефти и газа. Поэтому, поиски и разведка

этих ресурсов будут востребованы еще долгие годы. Наступивший кризис особенно наглядно подчеркнул для России необходимость максимально возможного самообеспечения экономики страны вообще и в топливно-энергетических ресурсах в особенности.

Для сохранения политической и экономической независимости российского государства решение этих стратегических задач должно вестись силами отече-

ственных сервисных геофизических компаний (Лаптев, 2007; Савостьянов, Лаптев, 2007). Успех деятельности таких компаний будет обеспечен только при условии существования налаженной системы подготовки и выпуска квалифицированных специалистов.

Решение кадровых проблем для геофизической отрасли может, по нашему мнению, развиваться по одному из двух сценариев.

Первый сценарий предусматривает значительное влияние государства на подготовку специалистов. Задача материально-технического обеспечения подготовки специалистов для ключевых отраслей промышленности (геологоразведка, горное дело и т.п.) не под силу отдельным частным предприятиям. Поэтому государство должно взять на себя полную ответственность за такую подготовку.

Это должно предусматривать:

- обеспечение вузов, готовящих специалистов по ключевым направлениям, современной материально-технической базой;
- формирование высокой престижности труда преподавателей вузов;
- планирование объемов приема, подготовки и выпуска специалистов;
- распределение специалистов по указанию планирующих органов.

Совокупность этих мер по существу означает возврат к усовершенствованной советской государственной системе высшего образования. Авторы отчетливо понимают, что вероятность перехода на данный сценарий в современных условиях крайне мала. По этой причине наиболее вероятным представляется второй сценарий решения кадровых проблем отечественной геофизики.

Второй сценарий может быть связан с переходом в ближайшее время российских вузов на западную модель обучения.

В июне 1999 года министрами образования 29 европейских стран была подписана так называемая Болонская декларация. Суть ее заключается в формировании единого европейского образовательного пространства и общеевропейской системы образования. В основу этой системы положены шесть принципов Болонской декларации (Инновационные процессы в образовании: зарубежный опыт, 2004):

- введение двухциклового высшего образования (бакалавр - 3-4 летнее образование и магистр - 5-6 летнее);
- введение системы кредитов (ECTS) для унификации учета объема учебной работы;
- обеспечение качества образования посредством введения единых методологий и критериев;
- расширение мобильности студентов и преподавателей;
- принятие более удобной и сопоставимой

**Таблица 2**  
**Оценка количества специалистов-геофизиков в России, работающих по специальности в 2008 г.**

| Вид работ                        | Число партий | Среднее число ИТР в партии | Общее число ИТР  |
|----------------------------------|--------------|----------------------------|------------------|
| ГИС                              | 4000-5000    | 0.5                        | 2000-2500        |
| полевая сейсморазведка           | 200          | 4-5                        | 800-1000         |
| обрабатывающие центры            | 50           | 10                         | 500              |
| другие геофизические организации | 100          | 1-2                        | 100-200          |
| <b>Итого:</b>                    |              |                            | <b>4000-4500</b> |



системы ступеней высшего образования с выдачей приложений к дипломам (в целях содействия трудоустройству студентов и для увеличения конкурентоспособности европейского образования);

- закрепление европейских (в отличие от американских) традиций в высшем образовании.

Реализация целей Болонской декларации планируется к 2010-2011 году. К настоящему моменту к ней присоединилось 33 страны.

В июне 2003 года и Россия подала заявку на присоединение к Болонскому процессу. В связи с этим в последующие годы Министерство образования и науки РФ предпринимает целенаправленные шаги с тем, чтобы сломать существующую в России систему высшего образования. Эти действия встречают значительное сопротивление снизу, но, по-видимому, поддерживаются сверху. Одна из просматриваемых целей реформы образования в России - снизить расходы государства на финансирование высшего образования. Отчасти это можно объяснить тем, что сегодня государство несет на себе основное бремя расходов по подготовке специалистов, которые находят себе работу, главным образом, на предприятиях негосударственного сектора, для которых такая подготовка оказывается бесплатным подарком.

При этом пока просматриваются два варианта такого перехода: «мягкий» и «жесткий». «Мягкий» вариант (подготовка «бакалавра-специалиста») предполагает наряду с общетеоретической усиленной подготовкой частично сохранить в структуре обучения элементы профессиональной (инженерной) подготовки. По существу, это является упрощенной моделью подготовки профессионального инженера за 4 года.

Другой, «жесткий» вариант предполагает, что в программе обучения будет доминировать углубленная теоретическая подготовка в области наук о Земле и лишь начальное знакомство с профессиональными дисциплинами. Такой выпускник (бакалавр), прежде чем начать профессионально работать по специальности, должен будет пройти специальную дополнительную подготовку. Эту подготовку будут вынуждены осуществлять производственные организации, поскольку при таком варианте развития событий в вузах практически исчезнут специализированные геофизические кафедры, которые делают это сейчас.

**Бондарев В.И. Сейсморазведка. Учебник для вузов. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 690с: ил. – 706. Библиогр.: с. 623-632.**

Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 130201 «Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых». В учебнике описан основной геофизический метод поисков и разведки месторождений нефти и газа. Состоит из трех частей. Первая часть в девяти главах содержит изложение физико-математических и геологических основ сейсмической разведки. В тринадцати главах второй части содержится описание существующих методов сейсморазведки, используемой аппаратуры и современных методов ведения сейсмической разведки, как на суше, так и на море. Излагаются основы проектирования сейсморазведочных работ 2D и 3D. В третьей части в восемнадцати главах излагаются современные методы обработки материалов сейсмической разведки и сложившиеся приемы последующего анализа и интерпретации, результатов полученных при поисках и разведке месторождений нефти и газа. В конце книги приводится обширная информация об основных выпускающих кафедрах вузов России, крупнейших сервисных сейсморазведочных компаниях страны и об основных отечественных производителях сейсморазведочной аппаратуры и оборудования. Книга может быть полезной специалистам, занимающимся поиском, разведкой и добычей нефти и газа.

Через 4-5 лет этот шаг может принципиально изменить качество подготовки молодых геофизических кадров, что повлечет существенные изменения в геофизическом производстве.

Такой путь развития образования потребует создания на базе производственных геофизических компаний специализированных центров подготовки и переподготовки специалистов. А так как решение кадровых проблем по силам только крупным организациям, то такие центры будут создаваться на базе крупных, интегрированных компаний, таких как «Интегра», «Геотек Менеджмент» и др. Примеры создания подобных учебных центров в России уже имеются – это центр фирмы Шлюмберже в г. Тюмень.

При особо неблагоприятном повороте событий этот сценарий может привести к коллапсу отечественной геофизики и полному ее переходу в руки зарубежных фирм.

В существующей противоречивой ситуации важно, какое решение примет руководство страны. Возьмет ли оно ответственность за это стратегическое направление деятельности или возложит эту ответственность на других, как это было до сих пор.

### Литература

1. Богданов А.И., Рябинкин Л.А., 1982. Развитие нефтегазовой полевой геофизики в СССР. Геология нефти и газа, № 11.
2. Бондарев В.И., 2007. Сейсморазведка: Учебник для вузов. Екатеринбург: Изд-во УГГУ. 690 с.
3. Инновационные процессы в образовании: зарубежный опыт. Информационно-аналитические материалы Государственной Думы. Выпуски аналитических вестников серии Социальная политика 2004 г. выпуск 14. Сайт [wbase.duma.gov.ru:8080/law?d&nd=981600007](http://wbase.duma.gov.ru:8080/law?d&nd=981600007)
4. Лаптев В.В., 2007. Проблемы государственной политики России в сфере нефтегазового сервиса // Тверь, НТЖ «Геофизика», №3. с. 40 - 51.
5. Ледовских А.А., 2008. Доклад на VI Всероссийском съезде геологов // Российские недра, № 19-20. с.2-4
6. Савостьянов Н.А., Лаптев В.В., 2007. О государственной политике России в сфере нефтегазового сервиса // М., НТЖ «Геология нефти и газа», №2. с. 25 - 33.
7. Сайт федеральной службы государственной статистики [www.gks.ru](http://www.gks.ru)

